

ATTORNEY DOCKET NO.: 71000

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : BERWEGER et al.
Serial No :
Confirm No :
Filed :
For : WEB EXPANDING DEVICE
Art Unit :
Examiner :
Dated : July 29, 2003

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

PRIORITY DOCUMENT

In connection with the above-identified patent application, Applicant herewith submits a certified copy of the corresponding basic application filed in

Germany


Number: P 102 34 674.7

Filed: 30/July/2002

the right of priority of which is claimed.

Respectfully submitted
for Applicant(s),

By:



John James McGlew
Reg. No.: 31,903
McGLEW AND TUTTLE, P.C.

JJM:tf

Enclosure: - Priority Document
71000.5



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 34 674.7
Anmeldetag: 30. Juli 2002
Anmelder/Inhaber: Maschinenfabrik WIFAG,
Bern/CH
Bezeichnung: Bahnspreizvorrichtung
IPC: B 41 F 13/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 30. Mai 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Weihmayr

Anwaltsakte: 46 672 XI

Maschinenfabrik WIFAG

Bahnspreizvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Bahnspreizvorrichtung für eine oder in einer Bahnbearbeitungsmaschine, in der eine zu bearbeitende Materialbahn, beispielsweise eine Kunststofffolie oder Metallfolie oder insbesondere eine Papierbahn, endlos gefördert und dabei bearbeitet wird. Die Bearbeitungsmaschine kann insbesondere eine Rotationsdruckmaschine sein, vorzugsweise für den Druck von großen Zeitungsauflagen.

Die DE 100 23 169 A1 beschreibt eine Bahnspreizvorrichtung mit zwei pfeilförmigen Wendestangen, die in Bahnförderrichtung hinter einer Längsschneideinrichtung hintereinander angeordnet und relativ zueinander bewegbar in einem Maschinengestell gelagert sind. Durch eine Verstellung der beiden pfeilförmigen Wendestangen relativ zueinander können zwei Bahnstränge einer längsgeschnittenen Bahn parallel versetzt und dadurch voneinander abgespreizt werden. Die Spreizvorrichtung baut kompakt. Die beiden Bahnstränge werden symmetrisch in Bezug auf den Längsschnitt parallel versetzt, d.h. je um den gleichen Versatz.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, die Flexibilität einer Bahnspreizvorrichtung hinsichtlich der möglichen Bahnführungen zu erhöhen.

Die Erfindung betrifft eine Bahnspreizvorrichtung, die in einer Bahnbearbeitungsmaschine angeordnet oder für die Anordnung in einer Bahnbearbeitungsmaschine vorgesehen ist. Sie dient dazu, quer zu einer Bahnförderrichtung einen Abstand zwischen parallelen Bahnsträngen zu schaffen oder einen gegebenenfalls bereits vorhandenen Abstand zu verändern, vorzugsweise zu vergrößern. Die Bahnspreizvorrichtung wird in die Maschine oder ist in der Maschine vorzugsweise vor einer auf die Bahn wirkenden

Bearbeitungseinheit angeordnet, im Falle mehrerer Bearbeitungseinheiten beispielsweise vor der in Bahnförderrichtung gesehen ersten Bearbeitungseinheit, um die Position der Bahnstränge in Bezug auf die Bearbeitungseinheit oder die mehreren Bearbeitungseinheiten quer zur Bahnförderrichtung einzustellen. Als Bahnförderrichtung wird im folgenden generell die Längsrichtung der ungeschnittenen Bahn und die Längsrichtung der parallel versetzten Bahnstränge gleichermaßen bezeichnet.

Die Bahnspreizvorrichtung umfasst ein Gestell, eine Schneideinrichtung zum Längsschneiden einer Bahn in einen linken Bahnstrang und wenigstens einen weiteren, rechten Bahnstrang, wenigstens zwei linke Umlenkeinrichtungen für den linken Bahnstrang und wenigstens zwei rechte Umlenkeinrichtungen für den rechten Bahnstrang. Die Umlenkeinrichtungen weisen je schräg zu der Bahnförderrichtung. In der Produktion, beispielsweise einer Druckproduktion, werden die linken Umlenkeinrichtungen von dem linken Bahnstrang und die rechten Umlenkeinrichtungen von dem rechten Bahnstrang umschlungen, d.h. jede der Umlenkeinrichtungen bildet eine Umlenkachse für denjenigen Bahnstrang, dem sie zugeordnet ist. Jede der Umlenkeinrichtungen kann insbesondere in der Art einer Wendestange gebildet sein. Es kann auch je eine drehgelagerte Umlenkwalze eine der Umlenkeinrichtungen bilden, was vorteilhaft für die Bahnführung ist, aber die Komplexität der Bahnspreizvorrichtung erhöht.

Die wenigstens zwei linken Umlenkeinrichtungen sind in Bahnförderrichtung hintereinander, angeordnet. Sie werden im folgenden daher als bahnaufwärtige, erste linke Umlenkeinrichtung und bahnabwärtige, zweite linke Umlenkeinrichtung bezeichnet. Vorzugsweise sind sie im Strangweg des linken Bahnstrangs unmittelbar hintereinander angeordnet, d.h. zwischen ihnen befindet sich keine weitere Umlenkeinrichtung, die der linke Bahnstrang umschlingt. Für die wenigstens zwei rechten Umlenkeinrichtungen, die im folgenden als erste rechte Umlenkeinrichtung und zweite rechte Umlenkeinrichtung bezeichnet werden, gilt das zu den linken Umlenkeinrichtungen Gesagte in gleicher Weise bezüglich des rechten Bahnstrangs. Zu der Anordnung der Umlenkeinrichtungen ist noch zu bemerken, dass die erste linke Umlenkeinrichtung und die erste rechte Umlenkeinrichtung in einer Draufsicht auf die Bahn aufeinander zu weisen und die von ihnen gebildeten Umlenkachsen in der Draufsicht einen Winkel von weniger als 180°

einschließen. Auch die zweite linke Umlenkeinrichtung und die zweite rechte Umlenkeinrichtung weisen in der Draufsicht aufeinander zu, wobei auch deren Umlenkachsen in der Draufsicht einen Winkel von weniger als 180° einschließen. Falls die Umlenkeinrichtungen oder ein Teil der Umlenkeinrichtungen im Gestell schwenkbar gelagert sind, um die Umlenkeinrichtungen oder einen Teil der Umlenkeinrichtungen zwecks Winkelverstellung in der Bahnebene oder Bahnstrangebene zu verschwenken, ist allerdings auch der Fall denkbar, dass die aufeinander zu weisenden Umlenkeinrichtungen in einer Schwenkposition fluchten, allerdings findet dann keine Spreizung durch die betreffenden Umlenkeinrichtungen statt.

Die Umlenkeinrichtungen sind so geformt und relativ zueinander angeordnet, dass der linke Bahnstrang durch Umschlingung der linken Umlenkeinrichtungen und der rechte Bahnstrang durch Umschlingung der rechten Umlenkeinrichtungen parallel voneinander abgespreizt werden. Ein Aufeinanderzuspreizen, d.h. ein Parallelversatz aufeinander zu, ist grundsätzlich alternativ denkbar. Bei entsprechender Schwenkbarkeit der Umlenkeinrichtungen, könnte auch wahlweise ab- oder zugespreizt werden. Die Bahnstränge werden je zu ihrer Position vor der Umschlingung der zugeordneten ersten Umlenkeinrichtung parallel versetzt. Der Abstand, den die abgespreizten Bahnstränge senkrecht zu der Bahnförderrichtung voneinander aufweisen, wird im folgenden als Spreizmaß bezeichnet. Um das Spreizmaß verstellen zu können, ist wenigstens eine der linken Umlenkeinrichtungen relativ zu der anderen der linken Umlenkeinrichtungen und wenigstens eine der rechten Umlenkeinrichtungen relativ zu der anderen der rechten Umlenkeinrichtungen in dem Gestell je um einen Verstellweg bewegbar gelagert. Diese wenigstens zwei Verstellwege sind vorzugsweise parallel zueinander und ferner vorzugsweise auch gleich lang. Die Parallelität des Versatzes kann am einfachsten dadurch gewährleistet werden, dass die linken Umlenkeinrichtungen über ihre auf den linken Bahnstrang wirkenden Längen untereinander die gleiche Querschnittsform und auch die rechten Umlenkeinrichtungen über ihre auf den rechten Bahnstrang wirkenden Längen untereinander die gleiche Querschnittsform und -größe haben und ferner die Umlenkachsen der linken Umlenkeinrichtungen in den Verstellpositionen und auch die Umlenkachsen der rechten Umlenkeinrichtungen in den Verstellpositionen paarweise zueinander parallel sind.

Nach der Erfindung sind die ersten Umlenkeinrichtungen oder bevorzugter die zweiten Umlenkeinrichtungen relativ zueinander bewegbar. Grundsätzlich können auch sowohl die ersten Umlenkeinrichtungen relativ zueinander als auch die zweiten Umlenkeinrichtungen relativ zueinander bewegbar sein. Die Lagerung der bewegbaren Umlenkeinrichtungen ist vorzugsweise so, dass die bewegbaren Umlenkeinrichtungen je unabhängig von jeder anderen der Umlenkeinrichtungen entlang ihres Verstellweges bewegt werden können. Aufgrund der erfindungsgemäßen Verstellbarkeit können die Weglängen, welche die Bahnstränge zwischen den zugeordneten Umlenkeinrichtungen zurücklegen, zueinander variiert werden, d.h. es kann die Weglänge, die der linke Bahnstrang zwischen der ersten linken und der zweiten linken Umlenkeinrichtung zurücklegt, wahlweise größer oder kleiner als die Weglänge sein, die der rechte Bahnstrang zwischen der ersten rechten und der zweiten rechten Umlenkeinrichtung zurücklegt. Selbstverständlich können die Umlenkeinrichtungen auch in Positionen verstellt werden, in denen die Weglängen der beiden Bahnstränge zwischen den jeweils zugeordneten Umlenkeinrichtungen gleich sind.

Der Parallelversatz der beiden Bahnstränge kann daher unterschiedlich groß gewählt werden. Es kann auch einer der Bahnstränge die Bahnspreizvorrichtung ohne Parallelversatz passieren während der andere parallel versetzt wird. Als besonderen Vorteil eröffnet die Erfindung die Möglichkeit, den Parallelversatz des einen der Bahnstränge unabhängig von dem anderen der Bahnstränge einzustellen.

Die erfindungsgemäße Bahnspreizvorrichtung kann deshalb das Stellglied einer Bahnkantensteuerung für wenigstens einen der Bahnstränge und vorzugsweise für beide Bahnstränge bilden.

Was die Verstellbarkeit anbetrifft, so kann beispielsweise jede der Umlenkeinrichtungen einzeln bewegbar in dem Gestell gelagert sein. Denkbar ist es beispielsweise auch, dass die erste linke Umlenkeinrichtung und die zweite rechte Umlenkeinrichtung bewegbar gelagert und die beiden anderen Umlenkeinrichtungen in dem Gestell fest eingespannt sind. Eine eventuelle Justierbarkeit zum Zwecke eines Ausgleichs von Fertigungstoleranzen sei was den Begriff der festen Einspannung anbetrifft einmal unberücksichtigt. Unter Verstellbarkeit versteht die Erfindung vielmehr, dass die betreffende Umlenkeinrichtung

auch unter Beibehaltung solch einer gegebenenfalls vorgenommenen Justierung noch bewegbar ist. Die Bewegbarkeit ist ferner vorzugsweise so, dass die betreffende Umlenkeinrichtung nach dem Einzug einer neuen Bahn in die gewünschte Verstellposition bewegt werden kann. Besonders bevorzugt kann sie auch in der laufenden Produktion entlang ihres Verstellwegs bewegt werden. Dementsprechend umfasst die Spreizvorrichtung in besonders bevorzugter Ausführung eine Steuerungseinrichtung, die über eine Antriebseinrichtung für den Antrieb der bewegbaren Umlenkeinrichtungen verfügt und vorteilhafterweise zu einer Steuerungs- und Regelungseinrichtung weiterentwickelt sein kann. Grundsätzlich betrifft die Erfindung jedoch auch eine Bahnspreizvorrichtung, bei der die bewegbaren Umlenkeinrichtungen manuell in die gewünschten Verstellpositionen bewegt und in diesen Verstellpositionen fixiert werden.

Die Flexibilität kann noch weiter gesteigert werden, wenn die Umlenkeinrichtungen und die Längsschneideinrichtung gemeinsam quer zu der Bahnförderrichtung linear geführt bewegbar sind. Vorzugsweise sind die Umlenkeinrichtungen und die Längsschneideinrichtung gemeinsam in dem Gestell gelagert, und es ist das Gestell im Ganzen relativ zu der Bearbeitungseinheit oder den mehreren Bearbeitungseinheiten quer zu der Bahnförderrichtung geradgeführt bewegbar.

Angemerkt sei schließlich noch, dass in einer laufenden Produktion nicht unumgänglich eine in der Spreizvorrichtung längs geschnittene Bahn verarbeitet werden muss, sondern es ebenso sein kann, dass die Bahn bereits in Strangbreite einläuft, beispielsweise weil sie bereits nur in Strangbreite auf einer Rolle aufgewickelt ist.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung werden auch in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel erläutert. An dem Ausführungsbeispiel offenbar werdende Merkmale bilden je einzeln und in jeder Merkmalskombination die Gegenstände der Ansprüche weiter. Es zeigen:

Figur 1 eine Bahnspreizvorrichtung in einer Rollenrotationsdruckmaschine,

- Figur 2 die Bahnspreizvorrichtung in einem Zustand, in dem zwei Stränge einer Bahn symmetrisch voneinander abgespreizt und mittig auf je einen Falztrichter geführt werden,
- Figur 3 die Bahnspreizvorrichtung in einem Zustand, in dem die Stränge einer Bahn asymmetrisch voneinander abgespreizt und mittig je auf einen Falztrichter zugeführt werden und
- Figur 4 die Spreizvorrichtung in einem Zustand, in dem die Stränge einer Bahn asymmetrisch voneinander abgespreizt und einer der Bahnstränge mittig und der andere der Bahnstränge außer mittig je auf einen Falztrichter geführt werden.

Figur 1 zeigt Komponenten einer Rollenrotationsdruckmaschine, die eine Bahnspreizvorrichtung nach der Erfindung umfasst. Dargestellt ist der Weg einer zu bedruckenden Bahn B von einem Rollenwechsler 1 über eine Bahnspreizvorrichtung zu einer Druckeinheit 9, die als Druckturm gebildet ist. Zu der Spreizvorrichtung gehören eine Längsschneideinrichtung 4, die dazu dient, die Bahn B längs in zwei Bahnstränge Bl und Br zu schneiden, und Umlenkeinrichtungen 5 und 6, die dazu dienen, die gebildeten Bahnstränge Bl und Br parallel voneinander abzuspreizen. Die abgespreizten Bahnstränge Bl und Br werden in Bahnförderrichtung F zu einem Druckturm 9 gefördert und dort je beidseitig mehrfarbig bedruckt. Von dem Druckturm 9 sind zwei Zylinderbrücken, jeweils gebildet aus zwei auf die Bahnstränge Bl und Br druckenden Gummituchzylindern und jeweils einem zugeordneten Plattenzylinder, dargestellt. Der Druckturm 9 kann selbstverständlich noch weitere solche Zylinderbrücken umfassen, um die Bahnstränge Bl und Br beispielsweise je beidseitig vierfarbig zu bedrucken. Hinter dem Druckturm 9 werden die Bahnstränge Bl und Br entweder getrennt je allein oder je mit wenigstens einem weiteren Bahnstrang auf einen Falztrichter 20 oder zusammen auf einen gemeinsamen Falztrichter 20 geführt und in den Falztrichtern getrennt oder in dem Falztrichter gemeinsam längsgefaltet. Hinter dem Falztrichter 20 oder den mehreren Falztrichtern kann in Bahnförderrichtung F ein Falzapparat oder können mehrere Falzapparate zum Querschneiden und Querfalzen angeordnet sein.

Die von dem Rollenwechsler 1 her in die Spreizvorrichtung einlaufende, ungeschnittene Bahn B wird über eine Einlauf-Leiteinrichtung 3 zu der Längsschneideinrichtung 4 gefördert. Die Längsschneideinrichtung 4 wird im wesentlichen von zwei aufeinander zu- und voneinander abstellbaren Schneidrollen gebildet, zwischen denen die Bahn B hindurchgefördert wird. Durch den Längsschnitt werden der linke Bahnstrang Bl und der rechte Bahnstrang Br gebildet. Die Bahnstränge Bl und Br werden über eine erste Umlenkeinrichtung 5, eine unmittelbar folgende zweite Umlenkeinrichtung 6 und eine Auslaufleiteinrichtung 7 geführt. Anschließend werden sie über weitere Leiteinrichtungen, von denen eine auf die Auslauf-Leiteinrichtung 7 nächstbenachbart folgende Leiteinrichtung 8 dargestellt ist, zu dem Druckturm 9 gefördert. Die Längsschneideinrichtung 4 und die erste Umlenkeinrichtung 5 sind in einer festen Lagebeziehung zueinander in einem Gestell 2 gelagert. Die Einlauf-Leiteinrichtung 3 ist eine Leitwalze, die in dem Gestell 2 drehgelagert ist. Die erste Umlenkeinrichtung 5 ist nicht drehbar.

Die zweite Umlenkeinrichtung 6 ist zusammen mit der Auslauf-Leiteinrichtung 7 in dem Gestell 2 lineargeführt bewegbar gelagert. Eine Linearführungsbahn 11 der Lagerung ist fest mit dem Gestell 2 verbunden. Die zweite Umlenkeinrichtung 6 und die Auslauf-Leiteinrichtung 7 sind entlang der Linearführung 11 zwischen zwei Extrempositionen kontinuierlich hin und her bewegbar. Die eine der beiden Extrempositionen ist in Figur 1 in durchgezogener Linie und die andere in gestrichelter Linie dargestellt. Eine Steuerungseinrichtung 15 steuert eine Antriebseinrichtung 12 anhand von an der Steuerungseinrichtung 15 oder an einer übergeordneten Maschinensteuerung eingebbaren Vorgaben so, dass die zweite Umlenkeinrichtung 6 und die Auslauf-Leiteinrichtung 7 auf dem Verstellweg die gewünschte Verstellposition einnehmen.

Figur 2 zeigt die Bahnspreizvorrichtung in einem ersten Zustand in einer Draufsicht auf die Bahnebene. Zu erkennen ist insbesondere, dass die zweite Umlenkeinrichtung 6 und die Auslauf-Leiteinrichtung 7 in der Mitte je in zwei symmetrische Hälften geteilt sind. Die beiden Hälften sind unabhängig voneinander lineargeführt an je einer gestellfesten Linearführung 11 (Figur 1) bewegbar gelagert. Die Verstellwege und auch die Extrempositionen der beiden Hälften sind die gleichen. Die Bewegungen der beiden

Hälften werden von der Steuerungseinrichtung 15 über die Antriebseinrichtung 12 gesteuert und gegebenenfalls auch geregelt. So können die beiden Hälften insbesondere gemeinsam oder je einzeln oder auch gegenläufig entlang ihrer Verstellwege bewegt und in jeder Position zwischen den Extrempositionen festgesetzt werden.

Durch die mittige Teilung werden eine zweite linke Umlenkeinrichtung 6l und eine zweite rechte Umlenkeinrichtung 6r sowie eine linke Auslauf-Leiteinrichtung 7l und eine rechte Auslauf-Leiteinrichtung 7r gebildet. Die zweite linke Umlenkeinrichtung 6l und die linke Auslauf-Leiteinrichtung 7l sind dem linken Bahnstrang Bl zugeordnet, d.h. sie kommen nur mit dem linken Bahnstrang Bl in Kontakt. Die zweite rechte Umlenkeinrichtung 6r und die rechte Auslauf-Leiteinrichtung 7r sind dem rechten Bahnstrang Br zugeordnet, d.h. sie kommen nur mit dem rechten Bahnstrang Br in Kontakt. Entsprechend besteht auch eine Zuordnung bei der ersten Umlenkeinrichtung 5. Die erste Umlenkeinrichtung 5 ist allerdings in dem Gestell an dessen beiden gegenüberliegenden Gestellseiten 2l und 2r befestigt. Die erste Umlenkeinrichtung 5 zerfällt funktional in eine erste linke Umlenkeinrichtung 5l und eine erste rechte Umlenkeinrichtung 5r. Die Umlenkeinrichtungen 5l, 5r, 6l und 6r haben je den gleichen Querschnitt. Im Ausführungsbeispiel sind sie jeweils als kreisrunde Stangen gebildet.

Die ersten Umlenkeinrichtungen 5l und 5r und insbesondere die von ihnen gebildeten Umlenkachsen bilden in der Draufsicht auf die Ebene der einlaufenden Bahn B eine Pfeilform, deren Spitze gegen die Bahnförderrichtung F weist. Die ersten Umlenkeinrichtungen 5l und 5r sind in der Mitte im Bereich der "Pfeilspitze" fest miteinander verbunden. Die Spitze selbst ist rund gearbeitet, um die Gefahr eines Anritzens der Bahn B zu vermeiden. Die Längsschneideinrichtung 4 und die von den ersten Umlenkeinrichtungen 5l und 5r gebildete Spitze liegen exakt auf der Maschinenachse S. Die Anordnung der Teile der Spreizvorrichtung, die dem linken Bahnstrang Bl zugeordnet sind, ist symmetrisch zu der Anordnung der Teile, die dem rechten Bahnstrang Br zugeordnet sind. Insoweit bildet die Maschinenachse S auch gleichzeitig eine Symmetrieachse der Spreizvorrichtung.

Die linken Umlenkeinrichtungen 5l und 6l bilden zueinander parallele Umlenkachsen für den linken Bahnstrang Bl. Die rechten Umlenkeinrichtungen 5r und 6r bilden zueinander parallele Umlenkachsen für den rechten Bahnstrang Br. Die Verstellwege der zweiten Umlenkeinrichtungen 6l und 6r verlaufen so, dass die Parallelität der Umlenkachsen in jeder Verstellposition der zweiten Umlenkeinrichtungen 6l und 6r erhalten bleibt.

Die Auslauf-Leiteinrichtungen 7l und 7r sind relativ zu den zweiten Umlenkeinrichtungen 6l und 6r so angeordnet, dass die von der zweiten linken Umlenkeinrichtung 6l und der linken Auslauf-Leiteinrichtung 7l im Falle der Umschlingung definierte Bahnstrangebene und die von der zweiten rechten Umlenkeinrichtung 6r und der rechten Auslauf-Leiteinrichtung 7r im Falle der Umschlingung definierte Bahnstrangebene parallel zu der Bahnebene ist, die von der Einlauf-Leiteinrichtung 3 und den beiden ersten Umlenkeinrichtungen 5l und 5r im Falle von deren Umschlingung vorgegeben wird. Die Auslauf-Leiteinrichtungen 7l und 7r bilden senkrecht zu der Bahnförderrichtung F weisende Umlenkachsen. Die zweite linke Umlenkeinrichtung 6l und die linke Auslauf-Leiteinrichtung 7l sind gemeinsam an einem linken Schlitten 10l gelagert. Die Lagerung an dem Schlitten 10l ist derart, dass die Umlenkachsen der zweiten linken Umlenkeinrichtung 6l und der linken Auslauf-Leiteinrichtung 7l relativ zu dem Schlitten 10l allenfalls im Rahmen von toleranzausgleichenden Justierungen verstellbar sind. Sinngemäß das gleiche gilt für die Lagerung der zweiten rechten Umlenkeinrichtung 6r und der rechten Auslauf-Leiteinrichtung 7r an dem rechten Schlitten 10r. Die beiden Schlitten 10l und 10r sind an ihrer jeweiligen Gestellseite 2l und 2r je entlang einer eigenen Linearführung 11 bewegbar, wobei die linke Linearführung 11 parallel zu der rechten Linearführung 11 weist und bezüglich der Bahnförderrichtung F auf der gleichen Höhe angeordnet ist. Die beiden Auslauf-Leiteinrichtungen 7l und 7r können an dem betreffenden Schlitten 10l und 10r drehgelagert sein. Grundsätzlich das gleiche gilt auch für die zweiten Umlenkeinrichtungen 6l und 6r, wobei der einfacheren Konstruktion wegen jedoch die Bildung jeweils als nicht drehbare Stange bevorzugt wird.

In dem in Figur 2 dargestellten Zustand der Spreizvorrichtung nehmen die zweite linke Umlenkeinrichtung 6l und die zweite rechte Umlenkeinrichtung 6r je eine Verstellposition ein, in der sie eine einzige zu der einlaufenden Bahn B planparallele Ebene für die

Bahnstränge Bl und Br definieren. In solchen Positionen bilden auch die zweiten Umlenkeinrichtungen 6l und 6r miteinander eine Pfeilform, allerdings mit einem engen Spalt zwischen ihren freien Enden, die in diesen Positionen einander genau überdecken. Die von den zweiten Umlenkeinrichtungen 6l und 6r gebildeten Umlenkachsen schneiden sich dementsprechend. Die von den Auslauf-Leiteinrichtungen 7l und 7r gebildeten Umlenkachsen fluchten in diesen Verstellpositionen.

Die Bahn B läuft symmetrisch zu der Maschinenachse S in die Spreizvorrichtung ein. Aufgrund dieser Bahnsymmetrie und der Positionierung der zweiten Umlenkeinrichtungen 6l und 6r in einer gemeinsamen Ebene werden die beiden Bahnstränge Bl und Br je zu einer Seite von der Maschinenachse S weg um den gleichen Versatz parallel nach außen voneinander abgespreizt. Es ergibt sich das Spreizmaß X, das den quer zu der Bahnförderrichtung F gemessenen lichten Abstand zwischen den Bahnsträngen Bl und Br bezeichnet. Mit "M" ist der in der Bahnebene gemessene Abstand zwischen einer linken Begrenzungslinie und einer rechten Begrenzungslinie bezeichnet, bis zu denen die Bahnstränge Bl und Br bei ausreichender Bahnbreite mittels der Spreizvorrichtung maximal nach links außen bzw. rechts außen parallel versetzt werden können. In dem dargestellten Zustand der Spreizvorrichtung bei symmetrischem Einlauf der Bahn B verbleibt zwischen der linken Außenkante des linken Bahnstrangs Bl und der linken Begrenzungslinie ein Abstand $X/2$. Ein ebensolcher Abstand verbleibt zwischen der rechten Begrenzungslinie und der rechten Bahnkante des rechten Bahnstrangs Br. Aufgrund der Bahnbreite Z, des symmetrischen Einlaufs, des symmetrischen Schnitts und der symmetrischen Abspreizung auf das Spreizmaß X, läuft der linke Bahnstrang Bl mittig in den ihm zugeordneten Längsfalztrichter 20, und der rechte Bahnstrang Br läuft ebenfalls mittig in den ihm zugeordneten Längsfalztrichter 21. Die Bahnstränge Bl und Br werden auch symmetrisch zu ihrem Längsfalz Ll und Lr bedruckt. Die Breiten der Bahnstränge Bl und Br sind mit A und die Teilbreiten beidseitig der Längsfalze Ll und Lr sind mit A' angegeben. Es gilt somit: $Z = 2A = 4A'$. Anzumerken ist, dass der Falztrichter 20 und der Falztrichter 21 von einem einzigen Falztrichter gebildet werden können.

In dem Ausführungsbeispiel der Figur 3 läuft die Bahn B asymmetrisch zu der Maschinenachse S in die Spreizvorrichtung ein. Die Symmetrie-Längsachse der Bahn B ist

mit S_B bezeichnet. Sie ist zu der Maschinenachse S seitlich versetzt. Die Bahn B wird mittels der Schneideinrichtung 4 entsprechend dem Versatz der Achsen S und S_B asymmetrisch in einen linken Bahnstrang Bl und einen rechten Bahnstrang Br geschnitten.

In dem zweiten Ausführungsbeispiel befindet sich die Spreizvorrichtung in einem Zustand, in dem der rechte Schlitten $10r$ mit der zweiten rechten Umlenkeinrichtung $6r$ und der rechten Auslauf-Leiteinrichtung $7r$ nicht in den Weg des rechten Bahnstrangs Br ragt und dementsprechend keinen umschlingenden Kontakt mit dem rechten Bahnstrang Br hat. Der rechte Bahnstrang Br wird daher ohne seitlichen Versatz durch die Spreizvorrichtung hindurchgefördert. Die Verstellposition der zweiten rechten Umlenkeinrichtung $6r$ und der rechten Auslauf-Leiteinrichtung $7r$ entspricht der in Figur 1 strichliert dargestellten Position. Die zweite linke Umlenkeinrichtung $6l$ und die linke Auslauf-Leiteinrichtung $7l$ sind jedoch in den Weg des linken Bahnstrangs Bl hineingefahren, beispielsweise bis in die in Figur 1 in durchgezogener Linie dargestellte andere Extremposition. Der Rollenwechsler 1 ist in dem Ausführungsbeispiel der Figur 3 so eingestellt, dass der rechte Bahnstrang Br soweit als möglich rechts außen gefördert wird. Die rechte Außenkante des Bahnstrangs Br fällt mit der rechten Begrenzungslinie der Bahnspreizvorrichtung zusammen. Die Anordnung der Spreizvorrichtung relativ zu den Falztrichtern 20 und 21 ist so, dass die Bahnstränge einer Bahn B der maximalen Breite $Z=M$ ohne Parallelversatz, je mittig auf die Falztrichter 20 und 21 laufen. Im Ausführungsbeispiel der Figur 3 wird der rechte Bahnstrang Br mit seiner Außenkante an dem für ihn äußersten rechten Rand entlang mittig zu dem zugeordneten Längsfalztrichter 21 gefördert. Der um den doppelten Versatz der Achsen S und S_B schmalere linke Bahnstrang Bl würde außermittig auf den ihm zugeordneten Längsfalztrichter 20 gefördert, wenn auch er die Bahnspreizvorrichtung unbeeinflusst passieren würde. Die zweite linke Umlenkeinrichtung $6l$ ist jedoch zusammen mit der linken Auslauf-Leiteinrichtung $7l$ relativ zu der ersten linken Umlenkeinrichtung $5l$ in solch eine Verstellposition bewegt worden, dass sie einen dem Spreizmaß X entsprechenden Parallelversatz erfährt, der so groß ist, dass der linke Bahnstrang Bl mittig auf den zugeordneten Längsfalztrichter 20 gefördert wird.

Für das zweite Ausführungsbeispiel wird unterstellt, dass die Bahn B eine andere Breite Z als die Bahn B des in Figur 2 dargestellten ersten Beispiels hat. Der Abstand X der

Außenkante des linken Bahnstrangs Bl von der linken Begrenzungslinie entspricht dem Spreizmaß X. Die Breiten der Bahnstränge Bl und Br sind mit B und C angegeben. Beidseitig der Falzlinien Ll und Lr weisen die Bahnstränge Bl und Br wegen des mittigen Förderns auf die Längsfalztrichter 20 und 21 jeweils die gleichen Breiten auf, die für den linken Bahnstrang Bl mit B' und für den rechten Bahnstrang Br mit C' angegeben sind.

In dem in Figur 4 dargestellten dritten Ausführungsbeispiel wird die Bahn B von dem Rollenwechsler 1 symmetrisch zu der Maschinenachse S gefördert, d.h. die Maschinenachse S fällt mit der Mittellängsachse S_B der Bahn B zusammen. Da der Längsschnitt auf der Maschinenachse S durchgeführt wird, haben die beiden entstehenden Bahnstränge Bl und Br je die gleiche Breite A, wobei unterstellt wird, dass die Breite Z der Bahn die gleiche wie im Ausführungsbeispiel der Figur 2 ist. In dem Ausführungsbeispiel der Figur 4 befindet sich die Bahnspreizvorrichtung in dem gleichen Zustand wie in dem zweiten Ausführungsbeispiel. Der rechte Bahnstrang Br passiert die Bahnspreizvorrichtung dementsprechend unbeeinflusst. Anders als im Ausführungsbeispiel der Figur 3 weist der rechte Bahnstrang Br zum äußersten rechten Rand jedoch einen Abstand Y auf, so dass der rechte Bahnstrang Br wie in dem ersten Ausführungsbeispiel der Figur 2 dargestellt nur dann mittig längsgefaltet würde, wenn ihn die Bahnspreizvorrichtung um den Parallelversatz $Y/2$ gegenüber der Maschinenachse S nach rechts außen parallel versetzen würde. In der Bahnstrangführung des dritten Ausführungsbeispiels wird der rechte Bahnstrang Br demzufolge außermittig auf den Längsfalztrichter 21 gefördert und dementsprechend außermittig längs gefaltet. Das auf ihn gedruckte Druckbild ist entsprechend asymmetrisch. Die Teilbreite des rechten Bahnstrangs Br zu der einen Seite der Längsfalzlinie Lr ist mit A'' und die hiervon sich unterscheidende Breite zu der anderen Seite der Längsfalzlinie Lr ist mit A''' bezeichnet. Die zweite linke Umlenkeinrichtung 6l nimmt relativ zu der ersten linken Umlenkeinrichtung 5l solch eine Verstellposition ein, dass der linke Bahnstrang Bl mittig auf den Längsfalztrichter 20 gefördert wird. Der Parallelversatz X des linken Bahnstrangs Bl entspricht dem Spreizmaß. Die Teilbreiten beidseits der Längsfalzlinie Ll sind bei dem linken Bahnstrang Bl gleich und dementsprechend je mit A' bezeichnet.

Bei dem Einzug eines freien Bahnanfangs einer neuen Bahn wird die neue Bahn von dem Rollenwechsler 1 über die Einlauf-Leiteinrichtung 3 und zwischen den voneinander abgestellten Schneidrollen der Schneideinrichtung 4 hindurchgeführt. Anschließend wird der Bahnanfang gerade, d.h. ohne Umschlingung der Umlenkeinrichtungen 5l bis 6r und Auslauf-Leiteinrichtungen 7l und 7r bis zu der weiteren Auslauf-Leiteinrichtung 8 geführt und unter Umschlingung der Auslauf-Leiteinrichtung 8 sowie gegebenenfalls über noch weitere Leiteinrichtungen durch den Druckspalt oder die mehreren Druckspalte des Druckturms 9 bis auf die Falztrichter 20 und 21 eingezogen. Die Falztrichter 20 und 21 können, wie bereits erwähnt, ein einziger Falztrichter sein, auf den beide Bahnstränge Bl und Br zusammengeführt werden. Die zweiten Umlenkeinrichtungen 6l und 6r und die Auslauf-Leiteinrichtungen 7l und 7r nehmen ihre in Figur 1 gestrichelt dargestellte untere Endposition ein. Die bei dem Einzug noch ungeschnittene Bahn ist ebenfalls gestrichelt eingezeichnet und mit B' bezeichnet. Nachdem die Bahn B' den oder die Falztrichter erreicht hat, wird sie mit der Schneideinrichtung 4 in die Bahnstränge Bl und Br längsgeschnitten. Erst wenn die Bahnstränge Bl und Br die den Auslauf-Leiteinrichtungen 7l und 7r bahnabwärts nächstbenachbarte Auslauf-Leiteinrichtung 8 passiert haben, werden die oder wird nur eine der zweiten Umlenkeinrichtungen 6l und 6r und damit gemeinsam die zugeordnete der Auslauf-Leiteinrichtungen 7l und 7r in ihre Verstellposition(en) bewegt und dadurch das gewünschte Spreizmaß X eingestellt. Durch die im Rahmen der Einstellung kontinuierliche Verbahrbewegung der zweiten Umlenkeinrichtung(en) 6l und/oder 6r und Auslauf-Leiteinrichtung(en) 7l und/oder 7r werden die Bahnstränge Bl und Br kontinuierlich bis zur Einstellung des Spreizmaßes X voneinander parallel abgespreizt.

Um die Reibung zu verringern, weisen die Umlenkeinrichtungen 5l bis 6r auf ihren Manteloberflächen Blasluftlöcher auf, durch die hindurch wie von Wendestangen bekannt die umschlingenden Bahnstränge Bl und Br mit Blasluft beaufschlagbar sind. Sobald eine der Umlenkeinrichtungen 5l bis 6r gegen den betreffenden Bahnstrang Bl oder Br gefahren wird, wird die Blasluft eingeschaltet. Das Einschalten der Blasluft erfolgt selbstverständlich automatisiert, beispielsweise in Abhängigkeit von der Verstellposition der zweiten Umlenkeinrichtungen 6l und 6r und vorzugsweise unter der Kontrolle der Steuerungseinrichtung 15.

Die durch die Form der beiden Linearführungen 11 vorgegebenen Verstellwege der zweiten Umlenkeinrichtungen 6l und 6r und Auslauf-Leiteinrichtungen 7l und 7r verlaufen schräg linear zu der Bahnebene je innerhalb einer zu der Bahnebene senkrechten, längs zu der Bahn weisenden Verstellwegebene. Die beiden Verstellwege sind wie bereits erwähnt zueinander parallel. Die Ausrichtung der Verstellwege ist ferner so, dass die zweiten Umlenkeinrichtungen 6l und 6r und Auslauf-Leiteinrichtungen 7l und 7r für eine Vergrößerung des Spreizmaßes X gegen die Bahnförderrichtung F bewegt werden. In der Extremposition der maximalen Abspreizung laufen die Bahnstränge Bl und Br zwischen den ersten Umlenkeinrichtungen 5l und 5r und den zweiten Umlenkeinrichtungen 6l und 6r in einem rechten Winkel zu der durch die Einlauf-Leiteinrichtung 3 und die ersten Umlenkeinrichtungen 5l und 5r definierten Bahnebene. Zu dieser Bahnebene ist, wie bereits erwähnt, die von den zweiten Umlenkeinrichtungen 6l und 6r und den Auslauf-Leiteinrichtungen 7l und 7r definierte Bahnstrangebene parallel. Die Bahnebene zwischen der Einlauf-Leiteinrichtung 3 und den ersten Umlenkeinrichtungen 5l und 5r einerseits und die Bahnstrangebene zwischen den zweiten Umlenkeinrichtungen 6l und 6r und den Auslauf-Leiteinrichtungen 7l und 7r andererseits sind in allen Verstellpositionen je parallel.

Ansprüche

1. Bahnspreizvorrichtung für eine oder in einer Bahnbearbeitungsmaschine, insbesondere Rotationsdruckmaschine, die Bahnspreizvorrichtung umfassend:
 - a) ein Gestell (2),
 - b) eine Schneideinrichtung (4) zum Längsschneiden einer Bahn (B) in einen linken Bahnstrang (Bl) und einen rechten Bahnstrang (Br),
 - c) eine erste linke Umlenkeinrichtung (5l) für den linken Bahnstrang (Bl),
 - d) eine zweite linke Umlenkeinrichtung (6l) für den linken Bahnstrang (Bl), die in Bahnförderrichtung (F) hinter der ersten linken Umlenkeinrichtung (5l) angeordnet ist,
 - e) eine erste rechte Umlenkeinrichtung (5r) für den rechten Bahnstrang (Br), die auf die erste linke Umlenkeinrichtung (5l) zu weist,
 - f) und eine zweite rechte Umlenkeinrichtung (6r) für den rechten Bahnstrang (Br), die in Bahnförderrichtung (F) hinter der ersten rechten Umlenkeinrichtung (5r) angeordnet ist und auf die zweite linke Umlenkeinrichtung (6l) zu weist,
 - g) wobei die Bahnstränge (Bl, Br) durch Umschlingung der Umlenkeinrichtungen (5l, 6l, 5r, 6r) um ein Spreizmaß (X) relativ zueinander parallel spreizbar sind
 - h) und wobei wenigstens eine der linken Umlenkeinrichtungen (5l, 6l) und wenigstens eine der rechten Umlenkeinrichtungen (5r, 6r) in dem Gestell (2) je um einen Verstellweg bewegbar gelagert sind, um das Spreizmaß (X) verstellen zu können,

dadurch gekennzeichnet, dass

 - i) eine der zweiten Umlenkeinrichtungen (6l, 6r) relativ zu der anderen der zweiten Umlenkeinrichtungen (6l, 6r) oder/und eine der ersten

Umlenkeinrichtungen relativ zu der anderen der ersten Umlenkeinrichtungen um einen Verstellweg bewegbar ist, so dass die Länge des Strangwegs zwischen den linken Umlenkeinrichtungen (5l, 6l) sich von der Länge des Strangwegs zwischen den rechten Umlenkeinrichtungen (5r, 6r) unterscheidet.

2. Bahnspreizvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass entweder die ersten Umlenkeinrichtungen (5l, 5r) oder die zweiten Umlenkeinrichtungen (6l, 6r) in dem Gestell (2) fest eingespannt sind.
3. Bahnspreizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine bewegbar gelagerte linke Umlenkeinrichtung (6l) und die wenigstens eine bewegbar gelagerte rechte Umlenkeinrichtung (6r) beide eine erste Umlenkeinrichtung oder beide eine zweite Umlenkeinrichtung (6l, 6r) sind.
4. Bahnspreizvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine bewegbar gelagerte linke Umlenkeinrichtung (6l) und die wenigstens eine bewegbar gelagerte rechte Umlenkeinrichtung (6r) auf ihren Verstellwegen in mehrere Verstellpositionen in gemeinsame Bahnstrangebene bewegbar sind, in denen sie gemeinsam eine Pfeilform bilden.
5. Bahnstrangvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine bewegbar gelagerte linke Umlenkeinrichtung (6l) und die wenigstens eine bewegbar gelagerte rechte Umlenkeinrichtung (6r) unter Beibehaltung der Pfeilform entlang ihrer Verstellwege gemeinsam bewegbar sind.
6. Spreizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuerungseinrichtung (15) vorgesehen ist, die eine Antriebseinrichtung (12) für die bewegbar gelagerten Umlenkeinrichtungen (6l, 6r)

umfasst, um die bewegbar gelagerten Umlenkeinrichtungen (6l, 6r) in die für die Einstellung des Spreizmaßes (X) erforderlichen Verstellpositionen zu bewegen und in den Verstellpositionen zu fixieren.

7. Bahnspreizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spreizvorrichtung eine linke Auslauf-Leiteinrichtung (7l) für den linken Bahnstrang (Bl) und eine rechte Auslauf-Leiteinrichtung (7r) für den rechten Bahnstrang (Br) umfasst, die in Bahnförderrichtung (F) hinter den zweiten Umlenkeinrichtungen (6l, 6r) relativ zueinander bewegbar in dem Gestell (2) gelagert sind und dass die Auslauf-Leiteinrichtungen (7l, 7r) und die bewegbar gelagerten zweiten Umlenkeinrichtungen (7l, 7r) in Verstellpositionen bewegbar sind, in denen sie gemeinsam eine Ebene für die Bahnstränge (Bl, Br) bestimmen.
8. Bahnspreizvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die linke Auslauf-Leiteinrichtung (7l) und die zweite linke Umlenkeinrichtung (6l) gemeinsam bewegbar gelagert sind und auch die rechte Auslauf-Leiteinrichtung (7l) und die zweite rechte Umlenkeinrichtung (7l) gemeinsam bewegbar gelagert sind.
9. Bahnspreizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegbar gelagerten Umlenkeinrichtungen (6l, 6r) in Verstellpositionen bewegbar sind, in denen nur die linken Umlenkeinrichtungen (5l, 6l) von dem linken Bahnstrang (Bl) oder nur die rechten Umlenkeinrichtungen (5r, 6r) von dem rechten Bahnstrang (Br) umschlungen werden, um einen der Bahnstränge (Bl, Br) parallel zu versetzen und den anderen der Bahnstränge (Bl, Br) ohne Versatz durch die Spreizvorrichtung zu fördern.
10. Bahnspreizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegbar gelagerten Umlenkeinrichtungen (6l, 6r) auf ihren Verstellwegen linear geführt werden.

11. Bahnspreizvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegbar gelagerten Umlenkeinrichtungen (6l, 6r) von Schlitten (10l, 10r) abragen, die je an einer Linearführung (11) des Gestells (2) geführt sind.
12. Bahnspreizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneideinrichtung (4) und die Umlenkeinrichtungen (5l, 6l, 5r, 6r) gemeinsam quer zu der Bahnförderrichtung (F) relativ zu der Bahn (B) bewegbar gelagert sind.
13. Bahnspreizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bahnspreizvorrichtung als Stellglied einer Bahnkantensteuerung von wenigstens einem der Bahnstränge (Bl, Br) verwendet wird.

Zusammenfassung

Bahnspreizvorrichtung für eine oder in einer Bahnbearbeitungsmaschine, insbesondere Rotationsdruckmaschine, die Bahnspreizvorrichtung umfassend:

- a) ein Gestell (2),
- b) eine Schneideinrichtung (4) zum Längsschneiden einer Bahn (B) in einen linken Bahnstrang (Bl) und einen rechten Bahnstrang (Br),
- c) eine erste linke Umlenkeinrichtung (5l) für den linken Bahnstrang (Bl),
- d) eine zweite linke Umlenkeinrichtung (6l) für den linken Bahnstrang (Bl), die in Bahnförderrichtung (F) hinter der ersten linken Umlenkeinrichtung (5l) angeordnet ist,
- e) eine erste rechte Umlenkeinrichtung (5r) für den rechten Bahnstrang (Br), die auf die erste linke Umlenkeinrichtung (5l) zu weist,
- f) und eine zweite rechte Umlenkeinrichtung (6r) für den rechten Bahnstrang (Br), die in Bahnförderrichtung (F) hinter der ersten rechten Umlenkeinrichtung (5r) angeordnet ist und auf die zweite linke Umlenkeinrichtung (6l) zu weist,
- g) wobei die Bahnstränge (Bl, Br) durch Umschlingung der Umlenkeinrichtungen (5l, 6l, 5r, 6r) um ein Spreizmaß (X) relativ zueinander parallel spreizbar sind,
- h) wobei wenigstens eine der linken Umlenkeinrichtungen (5l, 6l) und wenigstens eine der rechten Umlenkeinrichtungen (5r, 6r) in dem Gestell (2) je um einen Verstellweg bewegbar gelagert sind, um das Spreizmaß (X) verstellen zu können,
- i) und wobei eine der zweiten Umlenkeinrichtungen (6l, 6r) relativ zu der anderen der zweiten Umlenkeinrichtungen (6l, 6r) oder/und eine der ersten Umlenkeinrichtungen relativ zu der anderen der ersten Umlenkeinrichtungen um einen Verstellweg bewegbar ist, so dass die Länge des Strangwegs zwischen den linken Umlenkeinrichtungen (5l, 6l) sich von der Länge des Strangwegs zwischen den rechten Umlenkeinrichtungen (5r, 6r) unterscheidet.

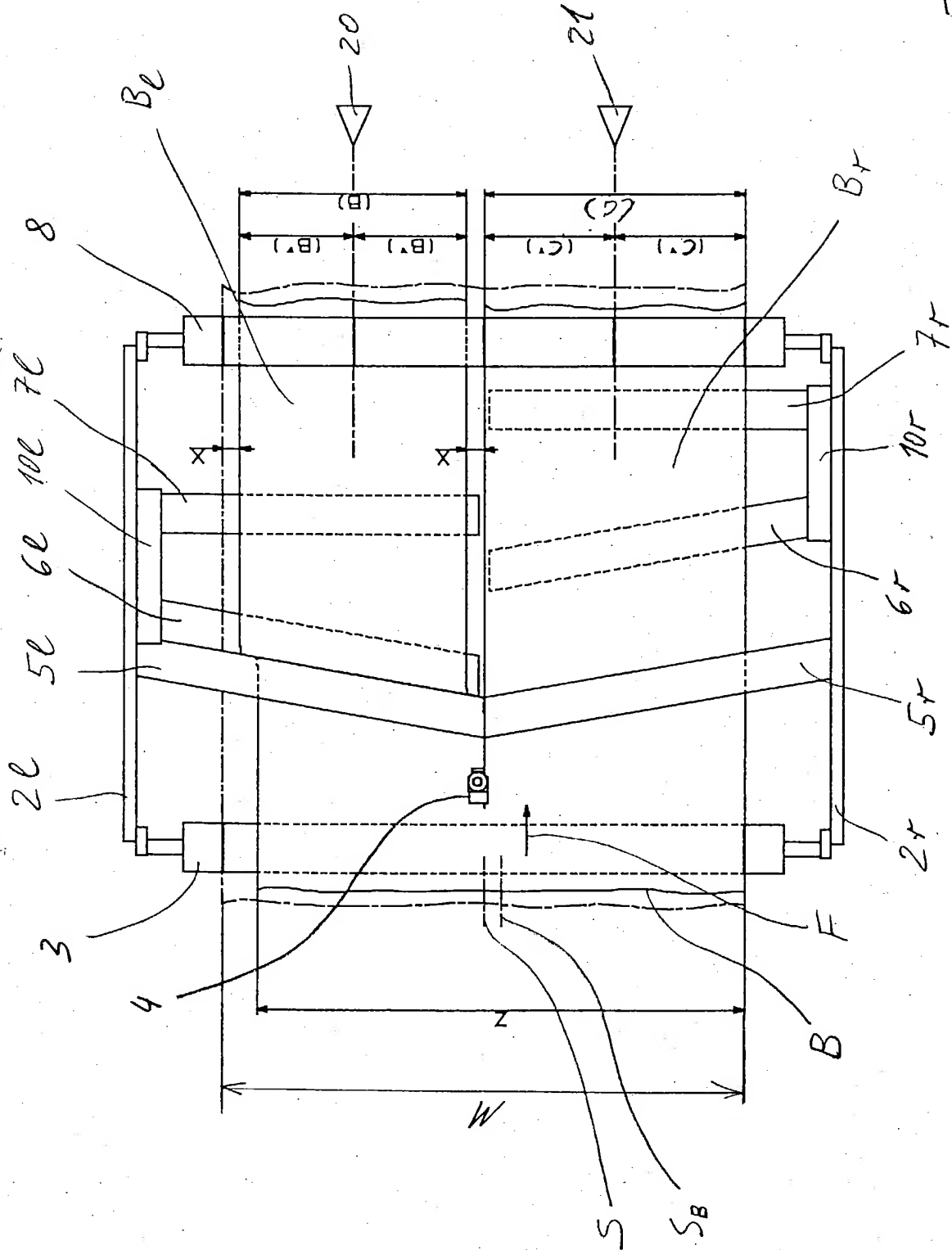


Fig. 3

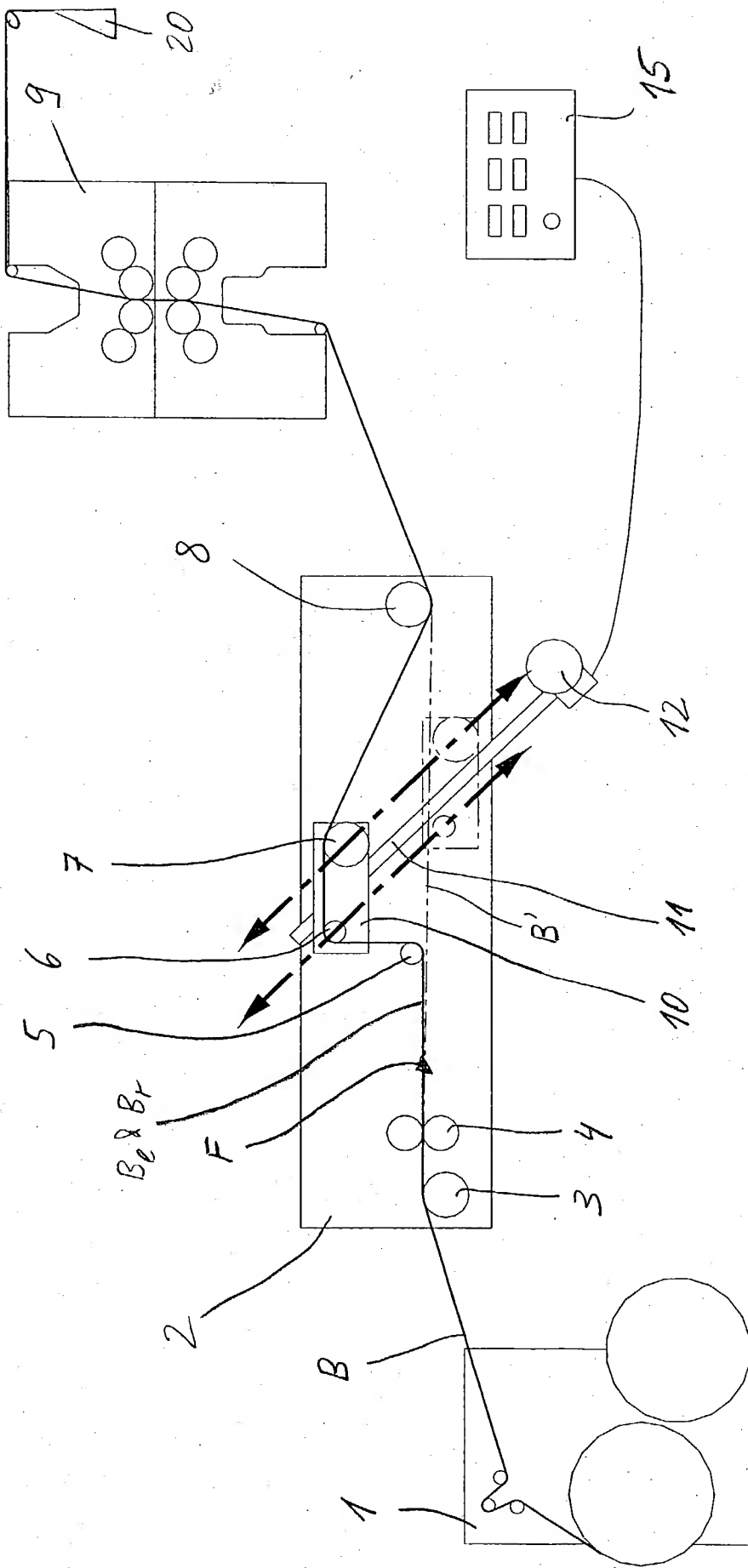


Fig. 1

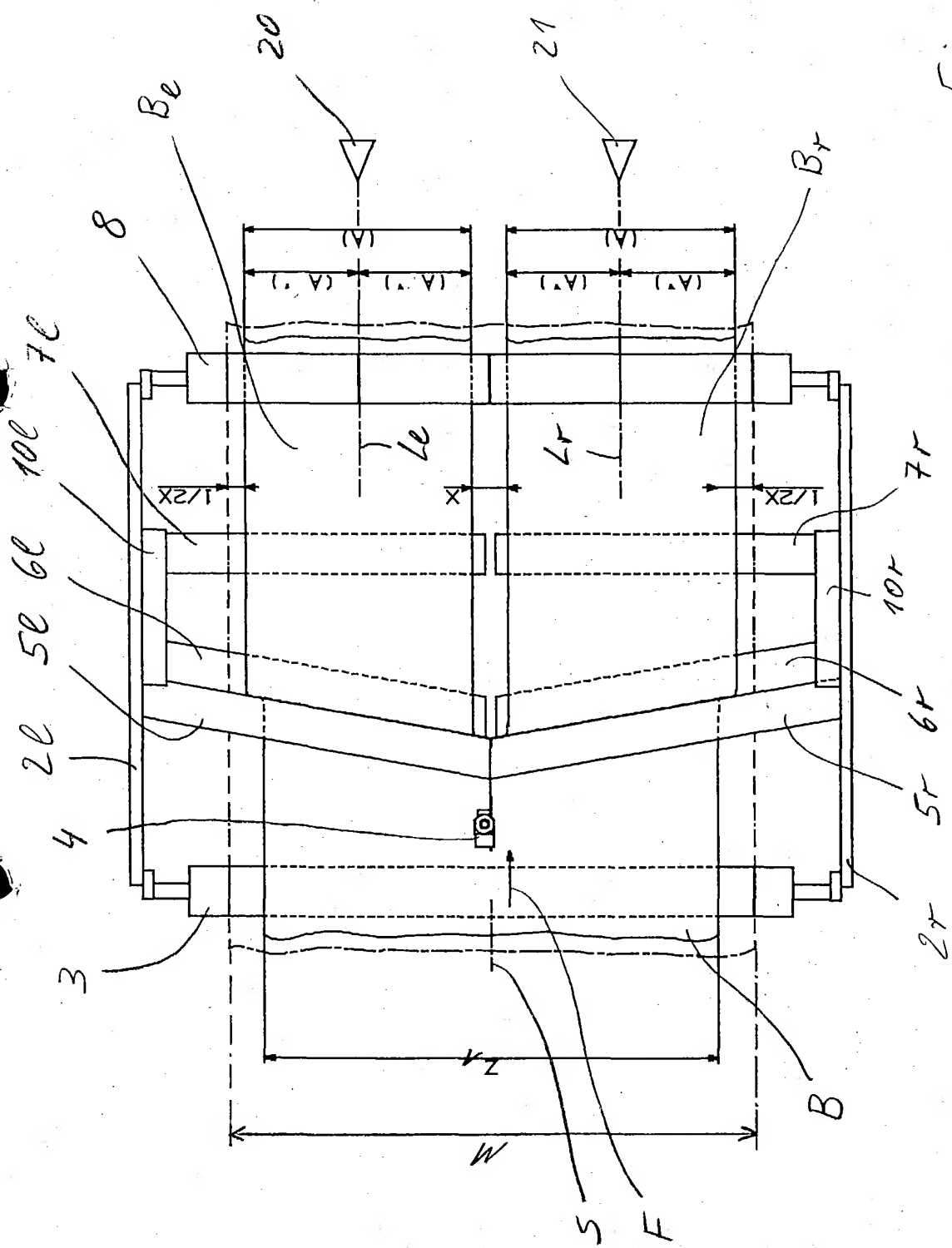


Fig. 2

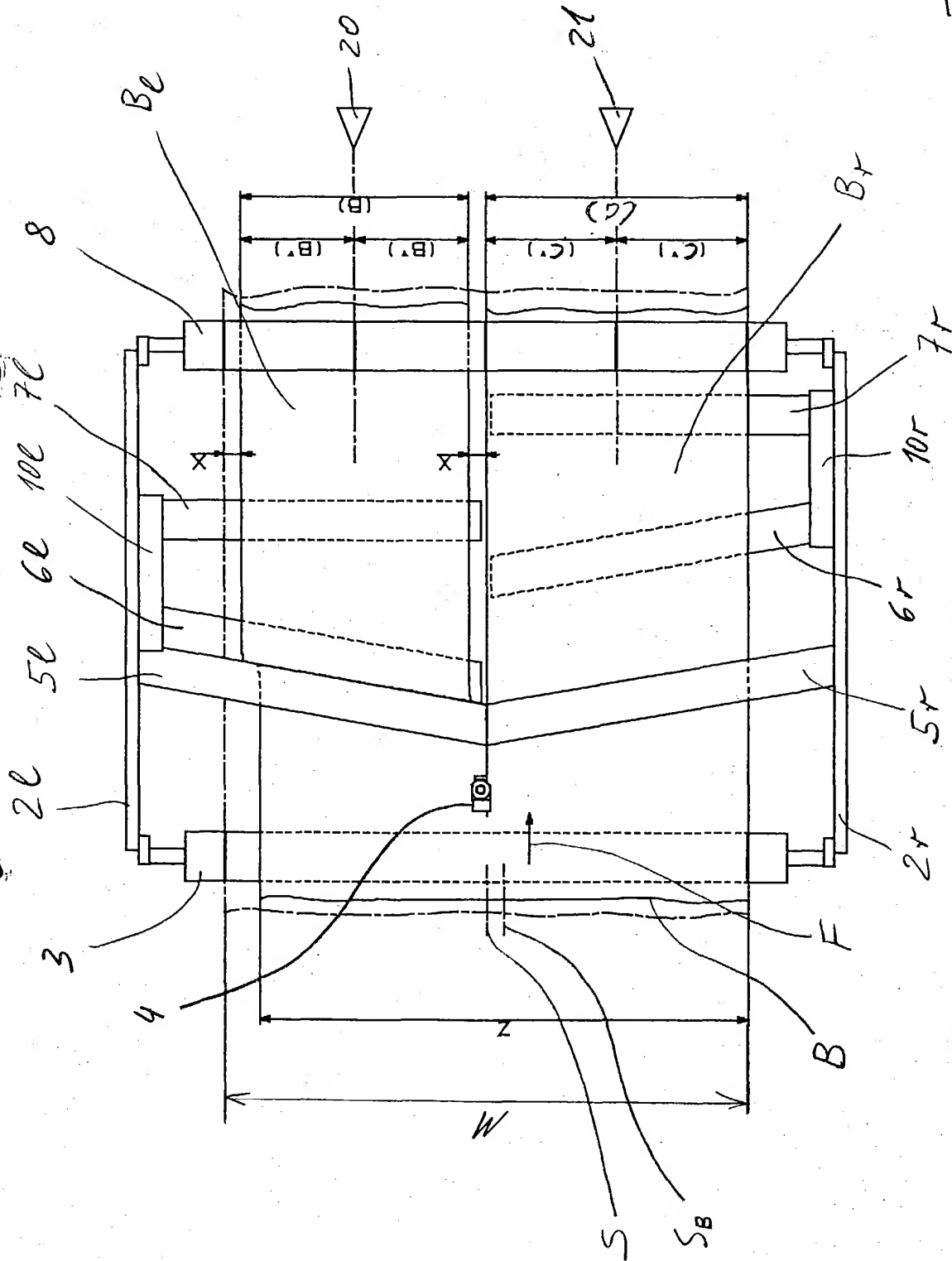


Fig. 3

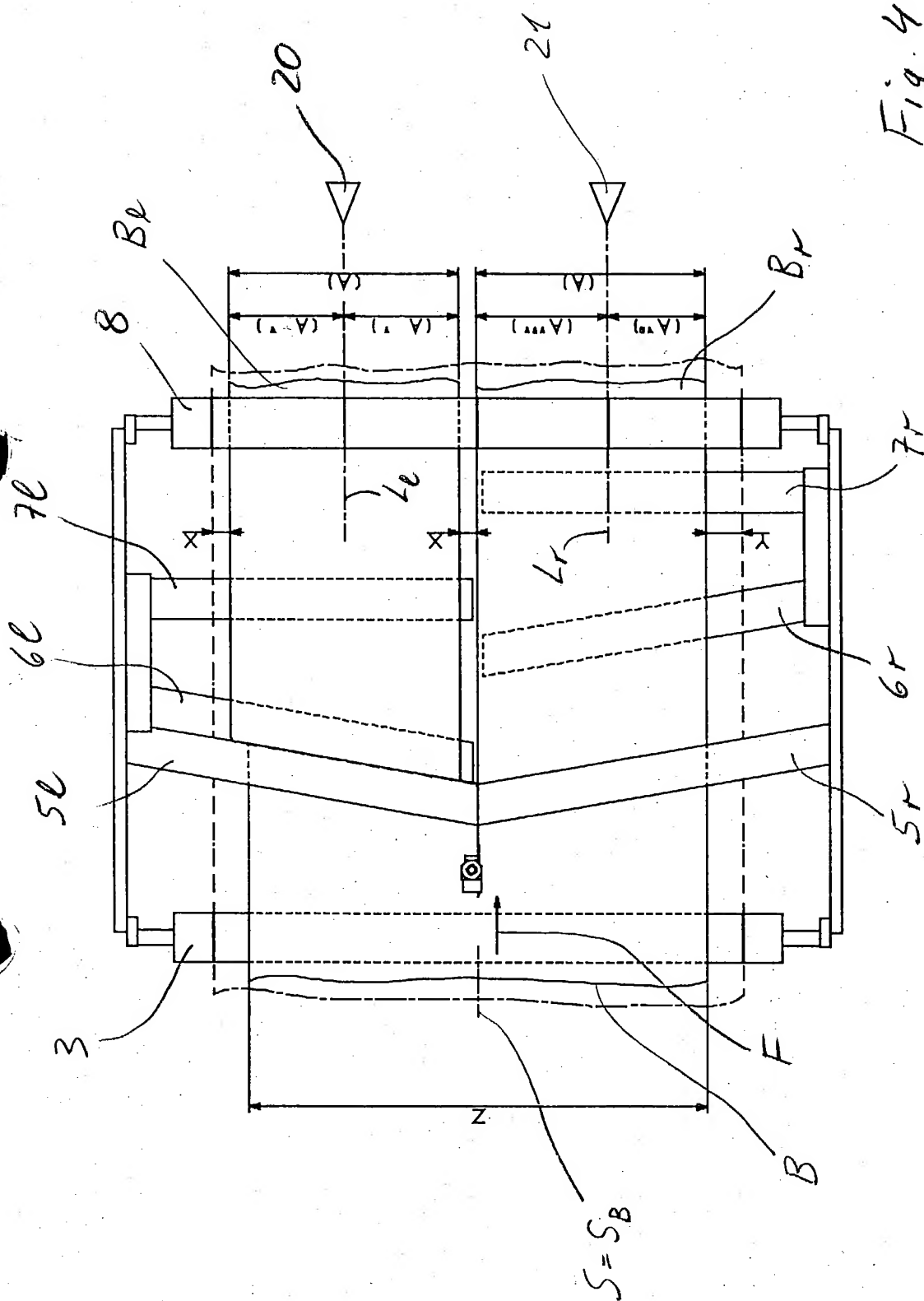


Fig. 4